



PATENT
0965-0421P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Tamon TANAKA, et al. Conf.: Unassigned
Appl. No.: 10/695,819 Group: Unassigned
Filed: October 30, 2003 Examiner: Unassigned
For: DIRECT INJECTION DIESEL ENGINE

LETTER

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

December 4, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

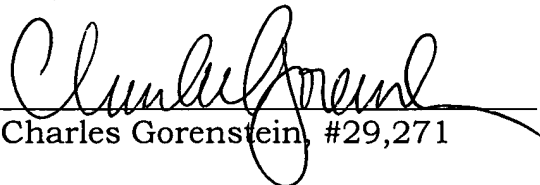
<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2002-319319	November 1, 2002

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By 
Charles Gorenstein, #29,271

CG/cb
0965-0421P

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

Attachment(s)

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

0965-0421P
filed 10-30-03
10/695,819
Birch, Stewart, et al
(703) 205-8000
1061

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年11月 1日

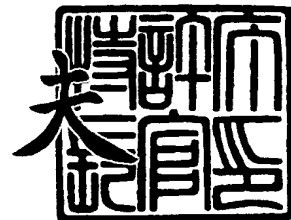
出願番号
Application Number: 特願2002-319319
[ST. 10/C]: [JP2002-319319]

出願人
Applicant(s): 三菱自動車工業株式会社

2003年10月23日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



出証番号 出証特2003-3087661

【書類名】 特許願

【整理番号】 02J0154

【提出日】 平成14年11月 1日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F02B 31/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 3 3 番 8 号 三菱自動車工業株式会
社内

 【氏名】 田中 多聞

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 3 3 番 8 号 三菱自動車工業株式会
社内

 【氏名】 西原 節雄

【特許出願人】

 【識別番号】 000006286

 【氏名又は名称】 三菱自動車工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100078499

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 光石 俊郎

 【電話番号】 03-3583-7058

【選任した代理人】

 【識別番号】 100074480

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 光石 忠敬

 【電話番号】 03-3583-7058

【選任した代理人】

【識別番号】 100102945

【弁理士】

【氏名又は名称】 田中 康幸

【電話番号】 03-3583-7058

【選任した代理人】

【識別番号】 100120673

【弁理士】

【氏名又は名称】 松元 洋

【電話番号】 03-3583-7058

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 020318

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 直噴式ディーゼルエンジン

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の気筒それぞれに形成される燃焼室と、
前記気筒の列方向に沿って配列されると共に、前記複数の気筒の中心軸線を含む平面に対して一端側で前記燃焼室に開口する第 1 吸気口及び第 2 吸気口と、
前記第 1 吸気口に直線的に接続される第 1 吸気ポートと、
前記第 2 吸気口に直線的に接続される第 2 吸気ポートと、
前記燃焼室内に直接的に高圧燃料を噴射可能な燃料噴射手段と
を有する直噴式ディーゼルエンジンにおいて、
前記第 1 吸気ポートは前記一端側から前記第 1 吸気口に接続され前記気筒の列方向に対して略直交する方向に設定され、
前記第 2 吸気ポートは前記燃焼室に生成されるスワールの方向に指向する方向に設定される
ことを特徴とする直噴式ディーゼルエンジン。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の直噴式ディーゼルエンジンにおいて、
前記第 2 吸気ポートは前記気筒列方向に対して略平行な方向に設定されている
ことを特徴とする直噴式ディーゼルエンジン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、直噴式ディーゼルエンジンの吸気ポートの構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年のディーゼルエンジンでは、燃料噴射系が改善され高圧での燃料噴射が可能となったため、筒内吸入ガスの流れが低スワールで高体積効率とした場合が最も低スワールな燃焼が得られる。このため、例えば、特許文献 1 には、吸気ポートをシリンダに沿うように捩じって配置することにより低スワールで高体積効率を実現した技術が開示されている。

【0003】**【特許文献1】**

特開平7-217437号公報

【0004】

しかし、特許文献1に記載の技術では、2つの吸気口の配置を捩じれ配置としているため、動弁系機構が複雑になるといった問題がある。

【0005】

そこで、例えば、特許文献2には、燃焼室に2つの吸気口を気筒列方向に対して平行に設けると共に、この吸気口に接続される吸気ポートをストレートポートであってシリンダ接線方向に入射させることにより、動弁系機構が複雑となることを回避することで、低スワールで高体積効率を実現し燃焼を効率良く行なう技術が開示されている。

【0006】**【特許文献2】**

DE19942169号公報

【0007】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、特許文献2に記載の技術では、吸気ポートをシリンダの接線方向に入射させているため、吸入口から流入した吸入ガスはシリンダ壁面付近で流速が低下して体積効率が低下する問題が生じていた。また、吸入口から流入した吸入ガスはシリンダの中心から離れた位置（シリンダ壁面付近）になり、回転モーメントが大きくなって比較的高スワールとなる問題があった。

【0008】

本発明は上記状況に鑑みてなされたもので、動弁系を複雑にすることなく、吸入口から流入した吸入ガスの流速を低下させることなく、しかも、吸入ガスの回転モーメントを小さくすることができる直噴式ディーゼルエンジンを提供することを目的とする。

【0009】**【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するため請求項 1 の本発明は、複数の気筒それぞれに形成される燃焼室と、気筒の列方向に沿って配列されると共に、前記複数の気筒の中心軸線を含む平面に対して一端側で前記燃焼室に開口する第 1 吸気口及び第 2 吸気口と、第 1 吸気口に直線的に接続される第 1 吸気ポートと、第 2 吸気口に直線的に接続される第 2 吸気ポートと、燃焼室内に直接的に高圧燃料を噴射可能な燃料噴射手段とを有する直噴式ディーゼルエンジンにおいて、第 1 吸気ポートは一端側から第 1 吸気口に接続され前記気筒の列方向に対して略直交する方向に設定され、第 2 吸気ポートは燃焼室に生成されるスワールの方向に指向する方向に設定されることを特徴とし、動弁系を複雑にすることなく、吸気口から流入した吸入ガスの流速を低下させることなく、しかも、吸入ガスの回転モーメントを小さくすることができるようにしたものである。

【0010】

また、請求項 2 の本発明は、請求項 1 に記載の直噴式ディーゼルエンジンにおいて、第 2 吸気ポートは気筒列方向に対して略平行な方向に設定されていることを特徴とし、第 2 吸気ポートからの流入ガスも直線状として体積効率をより向上させるようにしたものである。

【0011】

【発明の実施の形態】

図 1 には本発明の一実施形態例に係る直噴式ディーゼルエンジンの要部平面視状況、図 2 には図 1 中の II-II 線矢視、図 3 には図 1 中及び図 2 中の III 方向矢視状況を示してある。尚、実施形態例中の「フロント」及び「リヤ」は便宜的な名称であり、車両の「前」及び「後」に設置されている意味ではなく、エンジンの設置状況により前後もしくは左右等に設置されることになる。

【0012】

図 1 に示すように、複数（図には 2 気筒を示してある）の気筒 1 のそれぞれには燃焼室 2 が形成されている。気筒 1 の列方向に沿って第 1 吸気口（フロント吸気口）3 及び第 2 吸気口（リヤ吸気口）4 が配列され、フロント吸気口 3 及びリヤ吸気口 4 は複数の気筒 1 の中心軸 S 線を含む平面（図 1 中点線 5 で示した部分の紙面に垂直な平面）に対して一端側（図 1 中下側）で燃焼室 2 に開口している

。

【0013】

フロント吸気口3には第1吸気ポート（フロントポート）6が直線的に接続され、リヤ吸気口4には第2吸気ポート（リヤポート）7が直線的に接続されている。燃焼室2内には図示しない燃料噴射手段により高圧燃料が直接的に噴射可能となっている。図中の符号で8は冷態時始動の際等に使用されるグロープラグ、10は吸気弁である。

【0014】

フロントポート6はフロント吸気口3及びリヤ吸気口4が配列されている一端側（図2中下側、即ち、中心軸S線に対する吸気口3及び排気口4の配設側）からフロント吸気口3に接続され、フロントポート6は気筒1の列方向に対して略直交する方向に設定されている。

【0015】

リヤポート7は燃焼室2に生成されるスワールの方向に指向する方向、即ち、スワール方向に沿う方向でスワールを阻害しない方向に設定されている。具体的には、リヤポート7はリヤ側のシリンダヘッドボルト9の間からリヤ吸気口4に向かって延びて接続されている。

【0016】

尚、シリンダヘッドボルト9の設置箇所に応じて、リヤポート7を気筒1の列方向に対して略平行な方向に設定することも可能である。

【0017】

フロントポート6は気筒1の列方向に対して略直交する方向に設定されているので、グロープラグ8と略平行とされフロントポート6が干渉することがない。このため、図2に示すように、グロープラグ8の設置角度 θ をフロントポート6と同程度の角度、もしくはそれ以上の直角方向の角度に設置することが可能である。従って、グロープラグ8を鋭角状態に設置する場合に比べてシリンダヘッド面とグロープラグ穴間の肉厚が十分に確保されて該肉厚の強度が確保できる。

【0018】

上記構成の直噴式ディーゼルエンジンでは、フロント吸気口3及びリヤ吸気口

4 は気筒列の気筒 1 の中心軸 S 線を含む平面（図 1 中点線 5 で示した部分の紙面に垂直な平面）に対して一端側（図 1 中下側）で燃焼室 2 に開口しているので、動弁系が複雑となることを防止することができると共に、フロントポート 6 及びリヤポート 7 は直線的にフロント吸気口 3、リヤ吸気口 4 にそれぞれ接続しているため、吸気抵抗が小さく体積効率が良い。

【0019】

そして、フロントポート 6 からは気筒 1 の列方向に対して略直交する方向から吸入空気が流入して気筒 1 の中心軸 S 寄りに流入する。このため、壁面付近で流速が低下することがないと共に吸入空気の回転モーメントが小さくなり、低スワールで高体積効率を達成することが可能になる。

【0020】

また、リヤポート 7 を気筒 1 の列方向に対して略平行な方向に設定すると、リヤポート 7 からの吸入空気も壁面付近で流速が低下することがなく回転モーメントが小さくなり、低スワールでより高体積効率を達成することが可能になる。

【0021】

【発明の効果】

請求項 1 の本発明は、複数の気筒それぞれに形成される燃焼室と、気筒の列方向に沿って配列されると共に、前記複数の気筒の中心軸線を含む平面に対して一端側で前記燃焼室に開口する第 1 吸気口及び第 2 吸気口と、第 1 吸気口に直線的に接続される第 1 吸気ポートと、第 2 吸気口に直線的に接続される第 2 吸気ポートと、燃焼室内に直接的に高圧燃料を噴射可能な燃料噴射手段とを有する直噴式ディーゼルエンジンにおいて、第 1 吸気ポートは一端側から第 1 吸気口に接続され前記気筒の列方向に対して略直交する方向に設定され、第 2 吸気ポートは燃焼室に生成されるスワールの方向に指向する方向に設定されるので、動弁系を複雑にすることなく、吸入口から流入した吸入ガスの流速を低下させることなく、しかも、吸入ガスの回転モーメントを小さくすることができる。この結果、低スワールで高体積効率を達成することが可能になる。

【0022】

また、請求項 2 の本発明は、請求項 1 に記載の直噴式ディーゼルエンジンにお

いて、第 2 吸気ポートは気筒列方向に対して略平行な方向に設定されているので、第 2 吸気ポートからの流入ガスも直線状として体積効率をより向上させるようにしたものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態例に係る直噴式ディーゼルエンジンの要部平面図。

【図 2】

図 1 中の II-II 線矢視図。

【図 3】

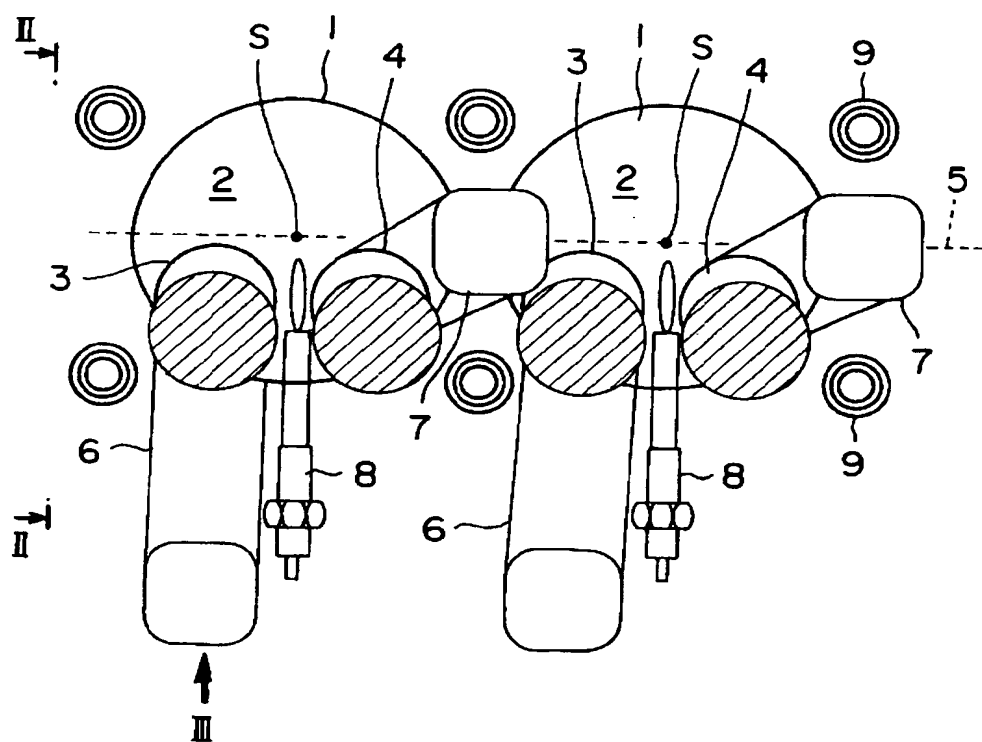
図 1 中及び図 2 中の III 方向矢視図。

【符号の説明】

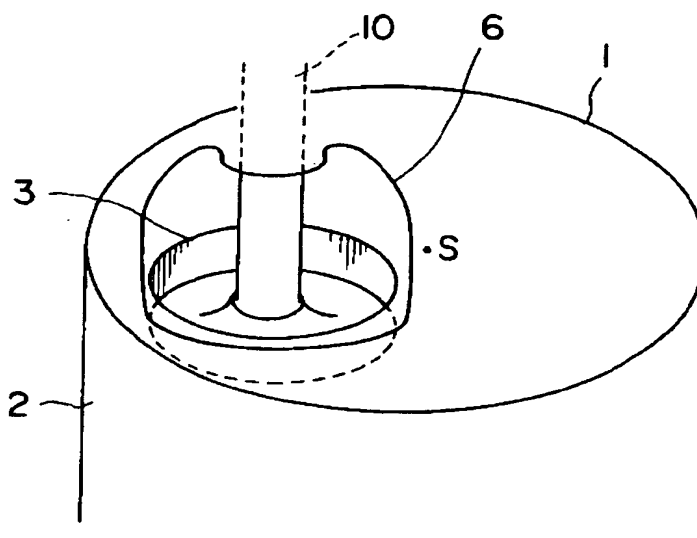
- 1 気筒
- 2 燃焼室
- 3 第 1 吸気口（フロント吸気口）
- 4 第 2 吸気口（リヤ吸気口）
- 6 第 1 吸気ポート（フロントポート）
- 7 第 2 吸気ポート（リヤポート）
- 8 グロープラグ
- 9 シリンダボルト
- 10 吸気弁

【書類名】 図面

【図 1】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 低スワールで高体積効率を達成する。

【解決手段】 フロントポート 6 は気筒列の一端側からフロント吸気口 3 に接続され気筒 1 の列方向に対して略直交する方向に設定され、リヤポート 7 は燃焼室に生成されるスワールの方向に指向する方向に設定され、動弁系を複雑にすることなく、吸入口から流入した吸入ガスの流速を低下させることなく、しかも、吸入空気の回転モーメントを小さくし、低スワールで高体積効率を達成する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 1 9 3 1 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 2 8 6]

- | | |
|----------|----------------------|
| 1. 変更年月日 | 1 9 9 0 年 8 月 2 7 日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 東京都港区芝五丁目 3 3 番 8 号 |
| 氏 名 | 三菱自動車工業株式会社 |
| | |
| 2. 変更年月日 | 2 0 0 3 年 4 月 1 1 日 |
| [変更理由] | 住所変更 |
| 住 所 | 東京都港区港南二丁目 1 6 番 4 号 |
| 氏 名 | 三菱自動車工業株式会社 |